

(11)特許出願公開番号

特開2000-211032

(P2000-211032A)

(43)公開日 平成12年8月2日(2000.8.2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テーマコード(参考)

**B 2 9 C 67/00**

**B 2 9 C 67/00**

**4 F 2 1 1**

65/48

65/48

**4 F 2 1 3**

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全 8 頁)

(21)出願番号

**特願平10-366063**

(22) 出願日

平成10年12月9日(1998.12.9)

(71)出願人 000004215

株式会社日本製鋼所

東京都千代田区有楽町一丁目1番2号

(72)発明者 藤村 浩

千葉県四街道市鷹の台1-3 株式会社日本製鋼所内

(72)発明者 高橋 仁

千葉県四街道市鷹の台1-3 株式会社日本製鋼所内

(74) 代理人 100097696

弁理士 杉谷 嘉昭 (外1名)

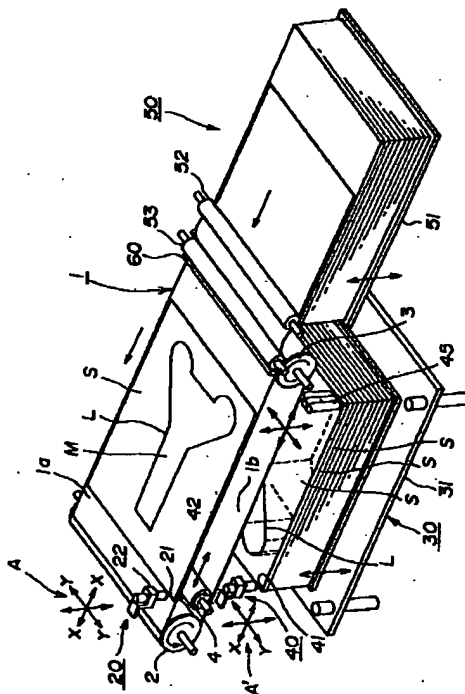
**最終頁に続く**

(54) 【発明の名称】 3次元立体造形方法および造形装置

(57) 【要約】

【課題】 比較的短時間に3次元立体を得ることができると共に、積層トレイの位置決め制御が容易で、スケールアップにも容易に対応でき、さらには切断装置の刃の寿命の永い3次元立体造形装置を提供する。

【解決手段】 接地されてエンドレスに駆動される導電性のベルト（１）と、このベルト（１）に供給されるシート（Ｓ、Ｓ、…）を帯電させるコロナ帯電器（６０）と、ベルト（１）上のシート（Ｓ）に所定模様の接着剤を塗布する接着剤塗布装置（２０）と、ベルトの（１）の下方に、該ベルトに接する方向と離間する方向とに駆動可能に設けられ、接着剤塗布装置（２０）により接着剤が塗布されたシート（Ｓ）が順次積層される積層トレイ（３０）と、積層された最上方位位置のシート（Ｓ）をモデル部分（Ｍ）をカッティングすると共に、破棄する部分（Ｈ）に所定の切り込み（Ｋ、Ｋ、…）を入れる切断装置（４０）とから構成する。そして、接着剤塗布装置（２０）はベルト（１）の上方に、切断装置（４０）と積層トレイ（３０）はベルト（１）の下方に配置する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数枚のシートを順次積層して所定形状の3次元立体を造形する造形方法であって、

前記造形方法は、エンドレスに駆動される無限帯に静電的に付着しているシートに接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、該接着剤塗布工程で接着剤が塗布されている面を前回積層されているシートに積層、接着する積層工程と、該積層工程で積層されたシートを所定形状にカッティングする切断工程とからなり、

前記接着剤塗布工程は、無限帯の上で、採用するモデル部分は比較的密に、破棄する部分は比較的粗に塗布し、前記切断工程は、無限帯の下方に配置されている積層トレイ上で、採用するモデル部分の輪郭を切断すると共に、破棄する部分には所定の切れ目を入れ、そしてモデル部分から破棄する部分を分離して所定形状の3次元立体を得ることを特徴とする3次元立体造形方法。

【請求項2】 請求項1に記載の積層工程では、無限帯の内側に配置されている圧接ロールで圧接して接着する、3次元立体造形方法。

【請求項3】 請求項1または2に記載の接着剤塗布工程と切断工程とを実質的に同時に実施する、3次元立体造形方法。

【請求項4】 接地されてエンドレスに駆動できるように配置されている導電性の無限帯(1)と、前記無限帯(1)に供給されるシート(S、S、…)を帯電させる帯電器(60)と、供給されたシート(S)に接着剤を塗布する接着剤塗布装置(20)と、前記無限帯(1)の下方に、該無限帯に接する方向と離間する方向とに駆動可能に設けられ、前記接着剤塗布装置(20)により接着剤が塗布されたシート(S)が順次積層される積層トレイ(30)と、積層された最上位置のシート

(S)をカッティングする切断装置(40)とを備え、前記接着剤塗布装置(20)は、前記無限帯(1)の上方に、該無限帯(1)上のシート(S)に所定模様接着剤を塗布するように配置され、前記切断装置(40)は、前記無限帯(1)の下方に、前記積層トレイ(30)上に積層された最上位置のシート(S)をモデル部分(M)をカッティングすると共に、破棄する部分(H)に所定の切り込み(K、K、…)を入れるように配置されていることを特徴とする、3次元立体造形装置。

【請求項5】 請求項3または4に記載のエンドレスに駆動される無限帯(1)の内側には、該無限帯(1)の面を積層トレイ(30)の方へ付勢する圧接ロール(4)が設けられている、3次元立体造形装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数枚のシートを順次積層して所定形状の3次元立体を造形する造形方法およびこの造形方法の実施に使用される3次元立体造形

装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】CADシステムの普及により形状の設計は合理化され、平面形状は勿論のこと立体形状もディスプレイ上で確認できるようになっている。しかしながら、製品の形状確認等のために、立体モデルすなわち3次元立体が製作されている。このような立体モデルを製作する立体造形方法としては、エポキシ系、ウレタン系等の光硬化型の樹脂にレーザビームを照射し、照射した部分を硬化させて造形物を作成する光造形法、X-Y平面を移動するテーブルにノズルを取り付け、このノズルから溶融樹脂を噴射して所定形状に積み重ねて造形する溶融物堆積法、炭酸ガスレーザビーム等を使用して金属と樹脂の混合粉末の、樹脂表面を溶融させて付着堆積して造形する粉末固着法、シート積層法等が知られている。

【0003】シート積層法としては、アメリカのHelisys社から、国際公表番号WO97/39903号によって提案されている積層法が知られている。このシート積層法の実施に使用される造形装置は、接着剤が塗布されている特殊なシートを所定形状のモデル部分に炭酸ガスレーザを使用して切断する切断装置と、切断されたモデル部分を積層する積層装置とから構成されている。また、他の積層法として例えば、特開平7-195533号公報に示されているような造形方法が知られている。このシート積層法の実施に使用されるシート積層造形装置は、同公報に示されているように、シートが載置されるトレイ、このトレイから供給されるシートに接着剤を塗布するレーザプリンタ、接着剤が全面に塗布されたシートを反転させる反転機、シートをレーザプリンタ部から反転機を経てテーブルまで搬送するコンベヤ、接着剤を熱融着するヒータプレート、シートを所定形状に切断する切断装置等から構成されている。したがって、このシート積層造形装置により、立体造形物を製作することができる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来のいずれの立体造形方法によっても一応、3次元立体を製作することはできる。しかしながら、光造形法の実施にはレーザ発振器、ガルバノミラー等が使用されるが、これらは高価で、寿命が短い欠点がある。また、光硬化樹脂の硬化速度は遅く、しかも高価である。したがって、全体としてコスト高になる。溶融物堆積法は、溶融樹脂の硬化を待つて順次堆積しなければならないので、高速造形ができず、また専用の樹脂を使用しなければならない関係上ランニングコストが高くなる恐れがある。粉末固着法の実施には、光造形法と同様に高価なレーザ発振器等を使用しなければならず、また製作された造形物の強度が弱いという欠点もある。

【0005】アメリカのHelisys社から提案されている

積層法の実施に使用される装置はシンプルであるが、造形物の取扱い、装置価格、設置場所等に問題がある。また、この方法によると、予め接着剤が塗布されているシートを用い、一旦熱ロールで接着積層し、その上から炭酸ガスレーザでカッティングし、この繰り返しにより造形物が製作されるが、不用となるシートの全面も接着されるので、造形終了後不用部分を除去するのに非常に手間がかかる。特に、複雑な形状の造形物の時は、熟練者でなければ除去できないという問題もある。さらには、カッティングに炭酸ガスレーザが使用されているので、造形装置が高価で、またカッティングに伴って発生する煙の排煙設備の問題もある。

【0006】これに対し、特開平7-195533号公報に示されている造形装置は、予め接着剤が塗布されていない普通紙を用いることができるが、接着剤にコピー用の黒色トナーが利用されているので、造形物が黒っぽくなり見栄が悪く、カラー着色も難しい。また、シートはレーザプリンタからテーブルまでコンベヤで搬送されるようになっているので、さらには接着剤が塗布されたシートを反転する反転機、エアコンディショニングされた箱体等も必要としているので、装置が大型化し、コスト高になっている。さらには、接着剤を熱融着するヒータプレートの面積が広くなり、それだけ大きな加圧力を必要とし、また消費電力も大きくなることが予想される。

【0007】本発明は、上記したような従来の欠点あるいは問題点を解消した3次元立体造形方法および造形装置を提供することを目的とし、具体的には帯電するシートであれば品質、種類等を問わず安価に入手できる普通紙を利用して、比較的短時間に安価に3次元立体を得ることができる3次元立体造形方法およびこの方法の実施に使用される造形装置を提供することを目的としている。また、積層トレイの位置決め制御が容易で、造形装置のスケールアップあるいはスケールダウンにも容易に対応でき、さらには切断に金属製のカッタを使用するときはカッタの寿命の長い、3次元立体造形方法およびこの方法の実施に使用される造形装置を提供することも目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、上記目的を達成するために、複数枚のシートを順次積層して所定形状の3次元立体を造形する造形方法であって、前記造形方法は、エンドレスに駆動される無限帯に静電的に付着しているシートに接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、該接着剤塗布工程で接着剤が塗布されている面を前回積層されているシートに積層、接着する積層工程と、該積層工程で積層されたシートを所定形状にカッティングする切断工程とからなり、前記接着剤塗布工程は、無限帯の上で、採用するモデル部分は比較的密に、破棄する部分は比較的粗に塗布し、前記切断工程

は、無限帯の下方に配置されている積層トレイ上で、採用するモデル部分の輪郭を切断すると共に、破棄する部分には所定の切れ目を入れ、そしてモデル部分から破棄する部分を分離して所定形状の3次元立体を得るように構成される。請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の積層工程では、無限帯の内側に配置されている圧接ロールで圧接して接着するように、そして請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の接着剤塗布工程と切断工程とを実質的に同時に実施するように構成される。請求項4に記載の発明は、接地されてエンドレスに駆動できるように配置されている導電性の無限帯と、前記無限帯に供給されるシートを帯電させる帯電器と、供給されたシートに接着剤を塗布する接着剤塗布装置と、前記無限帯の下方に、該無限帯に接する方向と離間する方向とに駆動可能に設けられ、前記接着剤塗布装置により接着剤が塗布されたシートが順次積層される積層トレイと、積層された最上方位置のシートをカッティングする切断装置とを備え、前記接着剤塗布装置は、前記無限帯の上方に、該無限帯上のシートに所定模様接着剤を塗布するように配置され、前記切断装置は、前記無限帯の下方に、前記積層トレイ上に積層された最上方位置のシートをモデル部分をカッティングすると共に、破棄する部分に所定の切り込みを入れるように配置されている。請求項5に記載の発明は、請求項3または4に記載のエンドレスに駆動される無限帯の内側には、該無限帯の面を積層トレイの方へ付勢する圧接ロールが設けられている。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。本実施の形態に係わる3次元立体造形装置は、図1に示されているように、概略的には、導電性の循環ベルト1からなっている。そして、この循環ベルト1の上方に糊付ユニット20が、循環ベルト1の戻側ベルト部分1bの下方に所定の間隔をおいて積層トレイ30が、そして循環ベルト1の戻側ベルト部分1bの下方と積層トレイ30との間にカッティングツール40が配置されている。また、図には示されていないが、本実施の形態に係わる3次元立体造形装置は、従来周知のように3次元データ制御装置すなわち3Dデータ制御装置、さらにはシーケンス制御装置も備えている。

【0010】導電性の循環ベルト1は、アルミニウムあるいはその合金のような導電性の金属をラミネートした可撓性のエンドレスな帯、あるいはゴムに導電性物質例えばカーボン等が混入された可撓性のエンドレス帯として構成されている。そして、駆動プーリ2と従動プーリ3との間に掛け回され、上方側が往側ベルト部分1a、下側が戻側ベルト部分1bとなっている。駆動プーリ2は、ベルト1を駆動するとき、ベルト1との間に滑りがないように摩擦抵抗の大きい材料、あるいはタイミング歯車から構成するのが望ましいが、駆動プーリ2と従動

プーリ3の少なくとも一方は、導電性の材料から構成され、そしてアース線により接地されている。したがって、このベルト1も間接的に接地され、零電位になっている。また、駆動プーリ2を駆動する電動モータは、シーケンス制御装置からの制御信号により制御された速度で回転駆動されるようになっている。なお、戻側ベルト部分1bの内側には圧接ロール4が転がりながら往復するように設けられている。この圧接ロール4もシーケンス制御装置からの制御信号により長手方向に駆動され、戻側ベルト部分1bの下側に付着しているシートSを積層トレイ30の方へ押し付けるようになっている。

【0011】シート供給機50は、図1に示されている実施の形態ではカット紙S、S、…を供給するようになっていて、トレイ51、このトレイ51の上方に配置されている給紙ロール52、従動プーリ3の近傍に配置されているレジストロール53等から構成されている。トレイ51を上方へ駆動する押上装置は、図1には示されていないが、所定大きさのシートS、S、…は、使用量に応じて押上装置により順次押し上げられ、そしてシーケンス制御装置からの制御信号により制御された速度で駆動される給紙ロール52、レジストロール53等により、コロナ帯電器60あるいはベルト1の方へ1枚ずつ供給されることになる。なお、レジストロール53は、従動プーリ3と対応して設けられ、ベルト1とレジストロール53とによりシートSは、コロナ帯電器60の方へ供給される。

【0012】コロナ帯電器60は、ベルト1の方向が開口した箱状のフードを備えている。そして、このフードの内側に、図1には示されていないが、ベルト1の幅方向の長さに略等しいコロナワイヤが設けられている。コロナワイヤには、正の電圧が印加され、フードは接地されている。したがって、絶縁物であるシートSをコロナ帯電器60の内側に、ベルト1とレジストロール53とにより供給すると、シートSは正に帯電し、零電位のベルト1の表面に静電的に吸着あるいは付着されることになる。

【0013】糊付ユニット20は、その先端部に塗布部21を備えている。塗布部21は、糊を押し出す例えば注射針のようなノズル、プリンタに備わっているインクジェット、バブルジェットのようなラスター方式等から構成されている。そして、その根元に駆動部22が設けられている。駆動部22は、信号ラインによりシーケンス制御装置に接続され、詳しくは後述するように3Dデータ制御装置から出力されるデータ信号により、塗布部21は図1において矢印Aで示されているようにベルト1の表面に接する方向と離間する方向とに駆動されると共に、ベルト1の幅方向Yと長手方向Xにも駆動される。

【0014】カッティングツール40は、その先端部にカット41を備えている。カッティングツール40も、

糊付ユニット20と同様に、その根元に駆動部42が設けられている。そして、この駆動部22は信号ラインによりシーケンス制御装置に接続され、そのカット41は3Dデータ制御装置から出力されるデータ信号により、図1において矢印A'で示されているように積層トレイ30に接する方向と離間する方向とに駆動されると共に、積層されるシートS、S、…の幅方向Yと長手方向Xにも駆動される。なお、図1に示されている実施の形態では、シートS、S、…に着色するために複数のノズルからなる色付ヘッド45が設けられている。この色付ヘッド45も3Dデータ制御装置から出力されるデータ信号により3次元的に駆動され、モデル部分をカッティングしたラインに沿って色々な色に着色できるようになっている。

【0015】積層トレイ30は、本実施の形態では上下方向に駆動される所定面積の可動テーブル31から構成されている。そして、その駆動部例えばピストン・シリンダユニットは、図には示されていないが、信号ラインによりシーケンス制御装置と接続されている。可動テーブル31は、シーケンス制御装置から送られる制御信号により戻側ベルト部分1bの表面に接する方向と、離間する方向とに駆動されるようになっている。接するとき、戻側ベルト部分1bの表面に静電的に付着しているシートSが可動テーブル31上に積層されているシートSに付着され、順次積層されることになる。

【0016】次に、上記3次元立体造形装置を使用した造形方法を説明する。初めに、例えば3次元CADシステムにより3次元立体の形状を設計する。そして、3Dデータ制御装置において、3次元立体の形状情報を、積層するシートS、S、…の1枚の厚さに相当する厚さに水平方向に順次スライスし、スライスした各断面の2次元データを得る。これにより、シーケンス制御装置から各シートS、S、…に対応した各2次元データが糊付ユニット20、カッティングツール40等の各種の駆動部23、43へ送られ、スライスした各断面における2次元像が得られる。

【0017】シート供給機50中の絶縁性の紙、樹脂フィルム等からなるシートSが、送り信号に基づいて駆動される給紙ロール52、レジストロール53等によりコロナ帯電器60に送られる。コロナ帯電器60のコロナワイヤは、プラスの電位が与えられているので、シートSは正に帯電する。シートSがベルト1に送られ、そして正に帯電して往側ベルト部分1aの表面に静電的に付着している状態は、図1に示されている。

【0018】シートS、S、…は、同じ大きさで同じ厚さであるが、2次元像あるいはモデル部分の形状は、送られるシートにより異なる。今、n番目に送られるシートSのモデル部分Mが、図2の(イ)に示されているように略Y字形で、モデル部分Mの外側が破棄する部分Hと仮定する。往側ベルト部分1a上のシートSが所定位

置に達したら、ベルト1は停止し、接着剤塗布工程が開始される。(n)枚目の2次元データがシーケンス制御部から糊付ユニット20の駆動部32へ送られ、その塗布部21は、送られる2次元データに基づいて図1において矢印Aで示されているように、シートSに近接する方向に駆動され、そしてX-Y方向に適宜駆動される。この駆動に連動して塗布部21から接着剤がモデル部分Mと破棄する部分Hに塗布される。このとき、モデル部分Mは全面にあるいは密に、そして破棄する部分Hは所要箇所にあるいは粗に塗布される。モデル部分Mに塗布された接着剤は、図2の(イ)においてB、B、…で、そして破棄する部分Hに塗布された接着剤はb、b、…で示されている。

【0019】接着剤塗布工程が終わると、駆動プーリー2が起動してベルト1は、接着剤が塗布されたシートSが積層トレイ30の所定位置に達するまで駆動される。所定位置に達すると、積層トレイ30の可動テーブルが上方へ駆動され、前の回に積層された(n-1)枚目のシートSに接する。圧接ロール4が駆動され、戻側ベルト部分1bに付着していた(n)枚目のシートSが(n-1)枚目のシートSの方へ接着される。次に切断工程が実施されるが、上記のように積層し、そして切断工程が終わるまでに、切断工程と並行してシート供給機50からは(n+1)枚目のシートSが前述したようにしてコロナ帯電器60に送られ、そして接着剤塗布工程が行われる。

【0020】積層が終わったら、積層トレイ30は下方へ駆動される。カッティングツール40の駆動部42は、3Dデータ制御装置から出力されるデータ信号により、図1において矢印A'で示されているように積層トレイ30に接する方向に駆動されると共に、積層されるシートS、S、…の幅方向Yと長手方向Xにも制御された方向に駆動される。これにより、図2の(イ)に示されているように、積層されたシートSは、カット41によりラインLに沿って切断され、モデル部分Mが切りとられることになる。同時に廃棄する部分Hにも、縁から切断ラインLに達する切れ目K、K、…が入れられる。カット41が積層されたシートSを切断している状態は、図2の(ロ)に示されている。この図2の(ロ)にも示されているように、カット41は最上方の(n)枚目のシートSのみを切断し、(n-1)枚目のシートSを切断するようなことはない。なお、この切断工程は、前回積層されたシートの上で実施されるので、すなわちシートSがオーバーハングされた状態で切断することがないので、確実に切断される。また、前回積層されたシートSの上で実施されるので、例えばシートが載置されている金属板の上で切断する場合に比較してカット41が痛むようなこともない。

【0021】上記のようにして(n)枚目のシートSの切断工程が実施されるが、(n+1)枚目のシートの接

着剤塗布工程も同時に実施されているので、これらの工程の遅い方の工程が終わったら、駆動プーリー2が起動してベルト1は、接着剤が塗布された(n+1)枚目のシートSが積層トレイ30の所定位置に達するまで駆動される。以下同様にして所定枚数のシートS、S、…積層、切断する。最後に破棄する部分H、H、…をモデル部分M、M、…から切り離し、所定の3次元立体造形物を得る。

【0022】3次元立体に着色するときは、カッティングツール40と同様に位置の制御がされる色付けヘッド45から必要な色を切断ラインLに塗布する。例えば、赤と黒との縞模様の3次元立体造形物を得るときは、下から所定枚数は赤色を塗布し、次の所定枚数は黒色を塗布する。以下同様に交合に塗布することにより、所定幅の縞模様の3次元立体が得られる。

【0023】本発明は、上記の実施の形態に限定されることなく、色々な形で実施できる。例えば、上記の実施の形態ではシートS、S、…としては、カット紙が供給されるようになっているが、ロール紙からも同様にして3次元立体を得ることができる。その例が図3に示されている。すなわち、図3に示されている給紙装置70は、ロール紙RSを回転自在に支持しているスタンド軸71と、繰り出されるロール紙RSを挟んで送る一对の送りロールからなる第1の送り装置72と、この第1の送り装置72の下流側に配置されている、同様に一对の送りロールからなる第2の送り装置73と、第1、2の送り装置72、73の間に配置されているロータリー刃74とから構成されている。図3には示されていないが、第1、2の送り装置72、73のいずれかに関連して回転計が設けられ、この回転計が所定数を計数すると、例えば前述したカット紙Sと同じ長さが繰り出されると、繰り出しは一旦停止され、ロータリー刃74がロール紙RSを横切る方向に移動して切断する。これにより、前述したカット紙Sと同様にして3次元立体造形物を得ることができる。なお、給紙装置70以外の点は、図1に示されている実施の形態と同様に構成されているので、同じ参照数字を付けて重複説明はしない。

【0024】また、図1に示されている実施の形態では、接着剤が塗布されたシートSは、圧接ロール4により前回積層されたシートに圧接されるようになっているが、戻側ベルト部分1bの内側に可動テーブル31の上昇する荷重を受けるプレートを設け、可動テーブル31をシートSが付着している戻側ベルト部分1bに押し付け圧接するように実施することもできる。さらには、色付ヘッド45もカッティングツール40の駆動部43に搭載し、色付ヘッド45のノズル部がカット41に倣って移動するように実施することもできる。なお、積層トレイ30もX-Y方向にも移動調節可能に設けることができることは明らかである。また、接着剤の塗布位置B、B、…、b、b、…が図2に示されている位置に限

定されないことも明らかである。

【0025】

【発明の効果】以上のように、本発明によると、エンドレスに駆動される無限帯に静電的に付着しているシートに接着剤を塗布する接着剤塗布工程と、該接着剤塗布工程で接着剤が塗布されている面を前回積層されているシートに積層、接着する積層工程と、該積層工程で積層されたシートを所定形状にカッティングする切断工程とからなり、接着剤塗布工程は、無限帯の上で、採用するモデル部分は比較的密に、破棄する部分は比較的粗に塗布し、切断工程は、無限帯の下方に配置されている積層トレイ上で、採用するモデル部分の輪郭を切断すると共に、破棄する部分には所定の切れ目を入れ、そしてモデル部分から破棄する部分を分離して所定形状の3次元立体を得るように構成されているので、すなわち接着剤塗布工程は、無限帯の上で実施され、そして切断工程は無限帯の下方に配置されている積層トレイ上で実施されるので、両工程を互いに干渉されことなく同時に実施することもでき、造形時間を大幅に短縮できる。また、本発明によると、切断工程には炭酸ガスレーザーを使用することもできるが、通常のカッタを適用すると、炭酸ガスレーザーを使用するときに必要な排煙設備等のない通常のオフィス環境で3次元立体を安価に製作することができる。しかも、帯電するシートであれば品質、種類等を問わず安価に入手できる普通紙を利用して製作することができる。さらには、本発明によると、シート全体を積層するようになっているので、シートの位置を制御するだけで、従来のように1枚1枚形状の異なるモデル部分をその都度制御する必要がないので制御が簡単であ

る、という効果も得られる。また、切断工程では、積層されたシートを所定形状にカッティングするように構成されているので、金属製のカッタを使用するときは、金属下地の上で切断する場合に比較してカッタの寿命を損なうようなこともない。さらには、破棄する部分には所定の切れ目が入れられ、接着剤は比較的粗に塗布されているので、造形後破棄する部分を容易にモデル部分から分離できる効果も得られる。また、本発明によると、エンドレスに駆動される無限帯から構成されているので、無限帯を長くするだけで比較的容易にスケールアップもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係わる3次元立体造形装置の実施の形態を模式的に示す斜視図である。

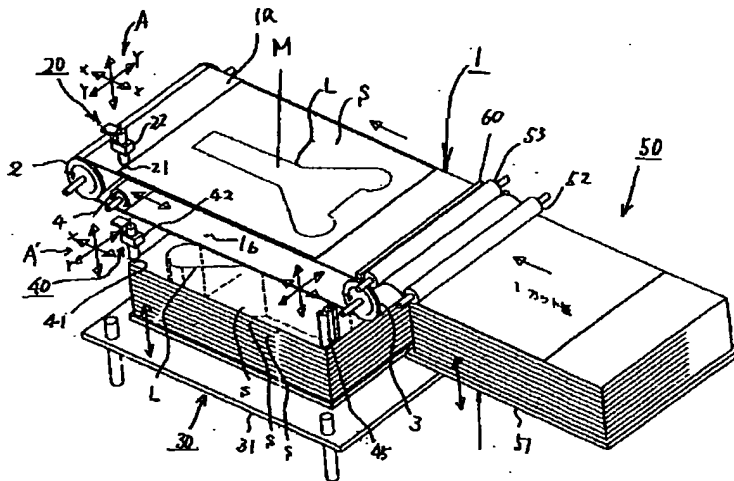
【図2】 本発明に係わる3次元立体造形方法の実施の状態を示す図で、その(イ)はシートに接着剤を塗布した状態を示す平面図、その(ロ)はカッティング状態を示す断面図である。

【図3】 本発明に係わる3次元立体造形装置の他の実施の実施の形態を模式的に一部を示す斜視図である。

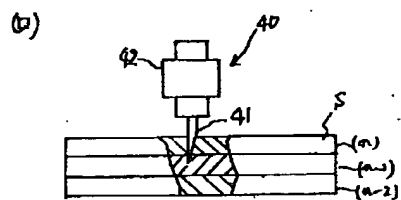
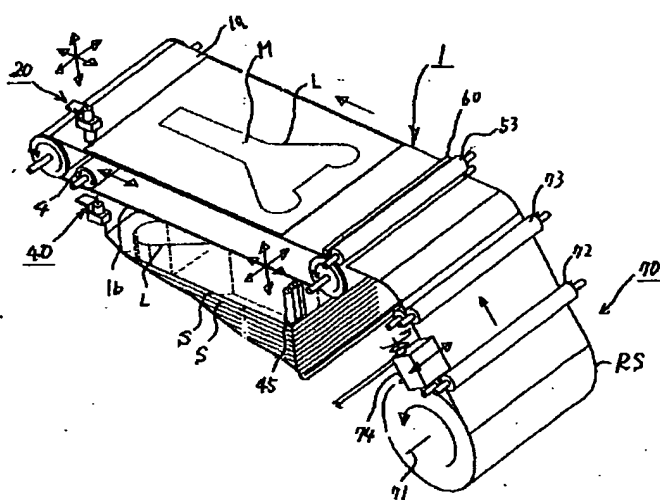
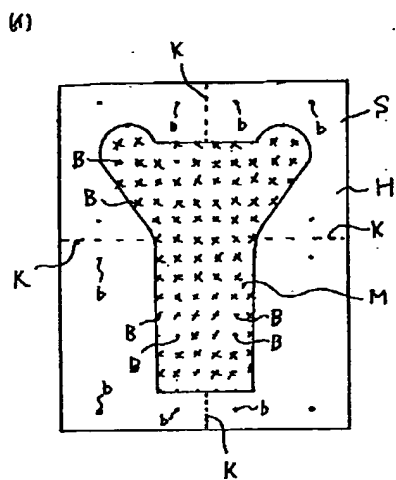
【符号の説明】

1	導電性の循環ベルト	4
	圧接ロール	
20	糊付ユニット	30
	積層トレイ	
40	カッティングツール	50、70
	シート供給機	
60	コロナ帯電器	

【図1】



【図2】



【手續補正書】

【提出日】平成10年12月25日（1998. 12. 25）

【手続補正1】

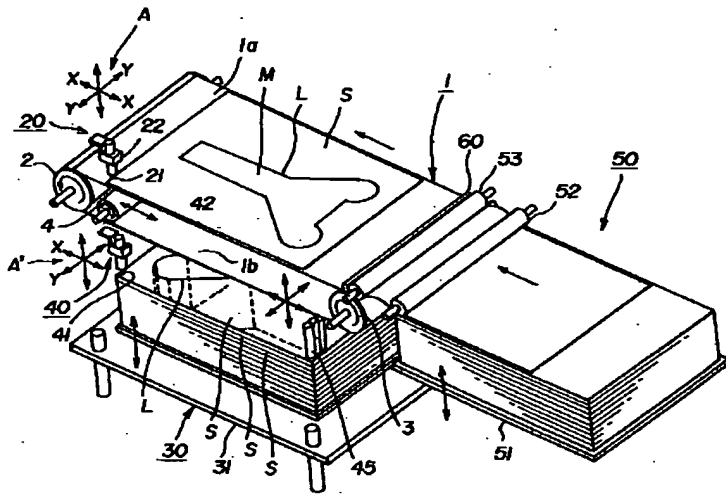
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

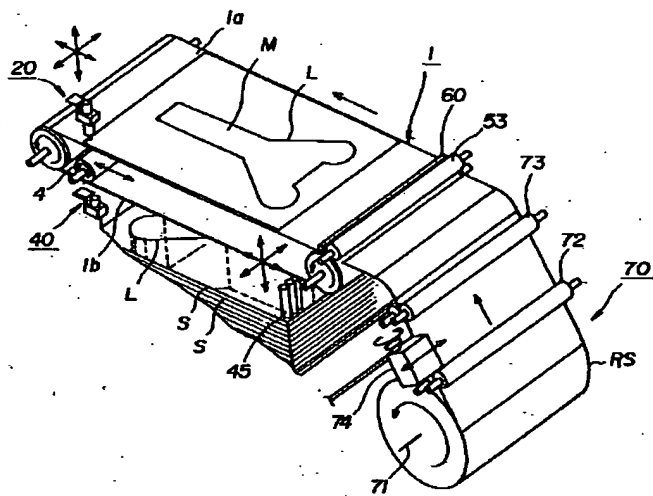
### 【補正方法】変更

【補正内容】

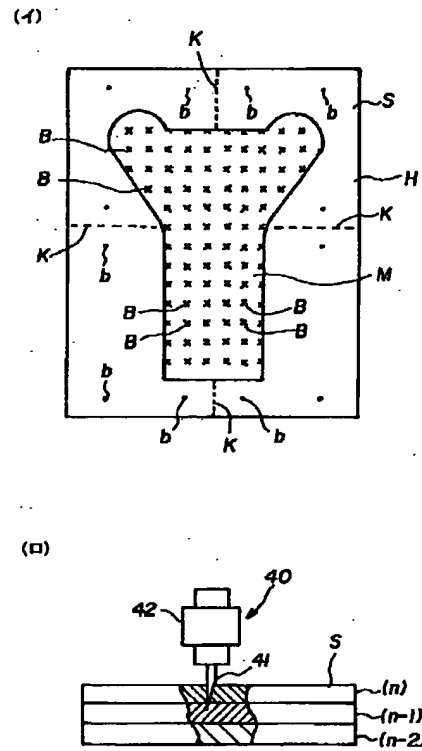
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F211 AD06 TA03 TC01 TC05 TJ10  
 TJ13 TN31 TN42 TN60  
 4F213 AD06 WA25 WA53 WA58 WA63  
 WA97 WB01 WL02 WL21 WL27  
 WL85